



**University of
Zurich^{UZH}**

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2019

Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Eutergesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben

Bucher, B ; Bleul, U

Abstract: The aim of the present study was to determine the effects of selective dry cow treatment (SDCT) on udder health in Swiss dairy farms compared to a blanket dry cow treatment (BDCT). Cows with a somatic cell count (SCC) of less than 250'000 cells/ml and after BDCT in the previous dry period were selected. These animals received a SDCT in the subsequent dry period. Cows with less than 150,000 cells/ml or a negative California mastitis test (CMT) received either no treatment (group oB) or an internal teat sealant (group ZV) in all teats. Cows with more than 150,000 cells/ml or a positive CMT were treated with antibiotics and teat sealants (group ZV+AB). The SCC before and after the dry period were determined. In addition, the incidence of mastitis treatments in the dry period and the first 100 days of the following lactation as well as rates of new intramammary inflammations and healing thereof were determined. Data from 115 cows were available for evaluation. The SCC postpartum of all cows after SDCT did not differ from those after BDCT in the previous year. In the group oB the SCC was significantly higher than in the previous year. While the group ZV+AB showed a significant decrease of SCC during the dry period, the other two groups showed an increase ($p < 0.0001$). In the group oB, the proportion of mastitis treatments increased from 0% after BDCT to 28% after SDCT without any udder treatment ($p < 0.05$). Due to the increasing problem of antimicrobial resistance, SDCT is a valuable alternative to the BDCT. In the present study the antibiotic consumption could be reduced by 63%, while the udder health after SDCT did not deteriorate. If cows

DOI: <https://doi.org/10.17236/sat00219>

Other titles: The effect of selective dry cow treatment on the udder health in Swiss dairy farms

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-178776>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Bucher, B; Bleul, U (2019). Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Eutergesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 161(9):533-544.

DOI: <https://doi.org/10.17236/sat00219>

Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Eutergesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben

B. Bucher*, U. Bleul

Departement für Nutztiere, Abteilung für Grosstierreproduktion, Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich

* Diese Arbeit ist Teil der Masterarbeit von B. Bucher

Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, die Auswirkungen des selektiven Trockenstellens auf die Eutergesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben im Vergleich mit der generellen antibiotischen Herangehensweise zu bestimmen. Dazu wurden Kühe ausgewählt, die mit einer Milchzellzahl von weniger als 250'000 Zellen/ml und unter antibiotischem Euterschutz in der vorherigen Trockenstehperiode trockengestellt wurden. Diese Tiere wurden in der nachfolgenden Trockenstehzeit selektiv trockengestellt. Dabei erhielten die Kühe mit weniger als 150'000 Zellen/ml oder einem negativen California-Mastitis-Test (CMT) entweder keine Behandlung (Gruppe oB) oder in alle Zitzen einen internen Zitzenversiegler (Gruppe ZV). Tiere mit mehr als 150'000 Zellen/ml oder einem positiven CMT wurden kombiniert mit Antibiotika und Zitzenversiegler (Gruppe ZV+AB) geschützt. Bestimmt wurde die Höhe der Zellzahlen vor und nach der Trockenstehzeit. Zudem wurde die Inzidenz antibiotisch behandelter Mastitiden in der Galtperiode und den ersten 100 Tagen der folgenden Laktation sowie die Neuinfektions- und Heilungsrate ermittelt. Daten von 115 Kühen standen für die Auswertung zur Verfügung. Die Zellzahlen aller Kühe nach der Abkalbung unterschieden sich nach dem selektiven nicht von denen nach generell antibiotischem Trockenstellen im Vorjahr. Jedoch war die Zellzahl in der Gruppe oB signifikant höher als im Vorjahr. Während die Gruppe ZV+AB eine signifikante Abnahme der Zellzahlen im Verlauf der Trockenstehperiode zeigte, kam es bei den beiden anderen Gruppen zu einem Anstieg ($p < 0.0001$). In der Gruppe oB stieg der Anteil an behandelten Mastitiden von 0% nach antibiotischer Trockenstellung auf 28% nach dem Trockenstellen ohne Euterschutz ($p < 0.05$). Aufgrund der heutigen Resistenzproblematik ist das selektive Trockenstellen eine wertvolle Alternative zur generell antibiotischen Herangehensweise. In der vorliegenden Untersuchung konnte der Antibiotikaverbrauch um 63% reduziert werden,

The Effect of Selective Dry Cow Treatment on the Udder Health in Swiss Dairy Farms

The aim of the present study was to determine the effects of selective dry cow treatment (SDCT) on udder health in Swiss dairy farms compared to a blanket dry cow treatment (BDCT). Cows with a somatic cell count (SCC) of less than 250'000 cells/ml and after BDCT in the previous dry period were selected. These animals received a SDCT in the subsequent dry period. Cows with less than 150,000 cells/ml or a negative California mastitis test (CMT) received either no treatment (group oB) or an internal teat sealant (group ZV) in all teats. Cows with more than 150,000 cells/ml or a positive CMT were treated with antibiotics and teat sealants (group ZV+AB). The SCC before and after the dry period were determined. In addition, the incidence of mastitis treatments in the dry period and the first 100 days of the following lactation as well as rates of new intramammary inflammations and healing thereof were determined. Data from 115 cows were available for evaluation. The SCC *postpartum* of all cows after SDCT did not differ from those after BDCT in the previous year. In the group oB the SCC was significantly higher than in the previous year. While the group ZV+AB showed a significant decrease of SCC during the dry period, the other two groups showed an increase ($p < 0.0001$). In the group oB, the proportion of mastitis treatments increased from 0% after BDCT to 28% after SDCT without any udder treatment ($p < 0.05$). Due to the increasing problem of antimicrobial resistance, SDCT is a valuable alternative to the BDCT. In the present study the antibiotic consumption could be reduced by 63%, while the udder health after SDCT did not deteriorate. If cows with low SCC are dried off without antibiotics the end of lactation, it is beneficial to protect the udder during the dry period with a teat sealant.

Key words: antibiotics, mastitis, cow, dry off, milk cell count, teat sealer

<https://doi.org/10.17236/sat00219>

Eingereicht: 05.04.2019
Angenommen: 19.07.2019

Diese Arbeit ist Prof. Dr. med. vet. Karl Nuss zum 60. Geburtstag gewidmet.

Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Eutergesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben

B. Bucher, U. Bleul

während sich der Eutergesundheitszustand, von allen selektiv trockengestellten Tieren zusammen betrachtet, nicht verschlechtert hat. Erhalten Kühe mit niedrigen Zellzahlen am Ende der Laktation keinen antibiotischen Trockensteller, ist es jedoch sinnvoll, das Euter während der Trockenstehperiode mittels Zitzenversiegler zu schützen.

Schlüsselwörter: Antibiotika, Mastitis, Rinder, Trockenstellen, Zellzahl, Zitzenversiegler

Einleitung

Störungen der Eutergesundheit sind in der Milchviehhaltung von grosser wirtschaftlicher Bedeutung und wurden für das Jahr 2010 in der Schweiz auf CHF 129.4 Millionen geschätzt.¹⁵ Die Einführung von Kontrollstrategien führte zu einer starken Reduktion der Inzidenz von klinischen und subklinischen Mastitiden.⁴ Zu diesen gehört unter anderem das antibiotische Trockenstellen von Kühen am Ende der Laktation. Pearson konnte bereits im Jahr 1950 nachweisen, dass die intramammäre Applikation von Penicillin vor Infektionen des nicht-laktierenden Euters mit *Trueperella pyogenes* schützt.²² Zwanzig Jahre später bestätigten die Untersuchungen von Kingwill et al. (1970), dass ein relativ einfaches Kontrollsystem, bestehend aus Hygienemassnahmen und dem antibiotischen Trockenstellen, das Auftreten von Mastitiden reduzieren kann.¹⁹

In den letzten Jahren haben sich jedoch die zunehmenden, bakteriellen antimikrobiellen Resistenzen weltweit zu einer ernst zu nehmenden Gefahr entwickelt.³¹ Zu den Krankheiten, die einen erheblichen Antibiotikaeinsatz für Behandlung und Prophylaxe in der Veterinärmedizin ausmachen, gehören, neben respiratorischen und intestinalen Leiden bei Schweinen und Rindern, auch Mastitiden beim Milchvieh.¹⁸ So wurden im Jahre 2017 8% aller Antibiotika in der Schweiz intramammär angewandt (<https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/tiere/tierarzneimittel/antibiotika/vertrieb.html>).

Daher wurde im Rahmen der nationalen Strategie gegen Antibiotikaresistenzen auch der prophylaktische Einsatz von antimikrobiellen Wirkstoffen in der Veterinärmedizin eingeschränkt. Als zentrale Massnahme wurde anstelle der generellen antibiotischen Trockenstelltherapie (blanket dry cow treatment; BDCT) am Ende der Laktation das selektive Trockenstellen (selective dry cow treatment; SDCT) propagiert. Dabei werden anhand von Selektionskriterien nur noch diejenigen Tiere antibiotisch behandelt, die eine intramammäre Infektion haben oder diese sehr wahrscheinlich ist. Das gebräuchlichste Kriterium ist die individuelle somatische Zellzahl aus dem Gesamtemelk, die aus einer Mischprobe der

Milch aller vier Euterviertel ermittelt wird. In Betrieben, die eine Milchleistungsprüfung (MLP) durchführen lassen, werden im Rahmen der monatlichen Messungen für alle Kühe diese Milchezellzahlen bestimmt. Liegt die somatische Zellzahl aus dem Gesamtemelk > 250'000 Zellen/ml, ist von einer intramammären Infektion auszugehen.³² Bei Zellzahlen zwischen 151'000 und 250'000 Zellen/ml liegt eine Euterentzündung vor, deren Ursache möglicherweise eine Infektion ist.⁹ Liegt die Zellzahl unter 150'000 Zellen/ml ist eine Entzündung des Euters unwahrscheinlich.^{17,32} Diese Euter werden beim SDCT ohne eine Behandlung oder einzig unter Verwendung eines internen Zitzenversieglers trocken gestellt. In Studien aus verschiedenen Ländern konnte gezeigt werden, dass dieses Verfahren gleichwertig gegenüber dem BDCT ist (Metaanalysen von Halasa et al.^{13,14}). Veröffentlichungen aus den Niederlanden wiesen jedoch auf die Besorgnis von Seiten der Landwirte und Tierärzte über die mögliche Zunahme von klinischen und subklinischen Mastitiden und deren Konsequenzen auf das Wohlergehen und die Leistung der Tiere hin.^{28,30} In einer Studie aus der Schweiz wurde das Eutergesundheitsmanagement in 100 Milchviehbetrieben mit Tankzellzahlen von 200'000 bis 300'000 Zellen/ml untersucht. In 69% der Betriebe wurden alle Kühe antibiotisch trockengestellt und lediglich in 2% der Betriebe wurden regelmässig interne Zitzenversiegler benutzt.²⁰

Das Ziel dieser Arbeit war die Ermittlung des Effekts des SDCT auf die Eutergesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben anhand von retrospektiven Daten vom Vorjahr nach BDCT mit denen nach SDCT des Folgejahres. Es sollte ermittelt werden, welchen Effekt das SDCT auf die somatischen Zellzahlen in der Milch nach der Abkalbung im Vergleich zu den Zellzahlen vor der Trockenstehzeit hatte. Zudem wurde der Frage nachgegangen, ob sich die Neuinfektions- und Heilungsrate, sowie die Inzidenz klinischer Mastitiden in der Trockenstehperiode und in den ersten 100 Tagen der folgenden Laktation zwischen denjenigen Trockenstellungen mit Antibiotika und denen ohne Antibiotika unterscheiden.

Material und Methode

Versuchsaufbau

Selektion der teilnehmenden Herden

Für die Untersuchung wurden Milchviehbetriebe ausgewählt, welche zum Zeitpunkt der Auswahl noch generell antibiotisch trockenstellten oder erst kürzlich auf SDCT gewechselt haben. Es wurden nur Herden verwendet, bei denen der Zugang zu einer monatlichen Zellzahlbestimmung aller Kühe in Laktation möglich und Aufzeichnung von Gesundheitsdaten und Behandlungen von guter Qualität waren. Ausgeschlossen wurden Betriebe, die laut betreuender Tierärztin oder betreuendem Tierarzt im letzten Jahr ein Bestandsproblem bezüglich der Eutergesundheit hatten oder sich in der Sanierung eines solchen befanden.

Selektion der teilnehmenden Kühe

In den ausgewählten Herden wurden Kühe in die Studie eingeschlossen, die sich mindestens in ihrer zweiten Laktation befanden und zwischen Mai 2017 und Januar 2018 abkalben sollten. Die Trockenstellung im Vorjahr musste unter antibiotischem Schutz erfolgt sein, wobei die Zellzahl im Durchschnitt der letzten drei Zellzahlmessungen vor dem Trockenstellen unter 250'000 Zellen/ml liegen musste.

Verwendete Daten

Die Daten der im Vorjahr antibiotisch trockengestellten Kühe wurden retrospektiv aus verschiedenen, durch die Landwirte bereitgestellten Züchterdatenbanken (Brunanet, Holsteinvision, Redonline), aus dem Behandlungsjournal sowie den Milchleistungsprüfungsberichten der Betriebe und aus einer Herdenmanagement-Software (Interherd) einer Tierarztpraxis ermittelt. Ermittelt wurde das Alter und die Anzahl Laktationen der teilnehmenden Kühe, Trockenstell- und Abkalbdaten, die somatischen Milchzellzahlen vor dem Trockenstellen und nach der Abkalbung und die Behandlungen von Mastitiden in der Trockenstehperiode und in der folgenden Laktation.

Für den prospektiven Teil wurden dieselben Daten von diesen Kühen erhoben, die zwischen Mai 2017 und April 2018 selektiv trockengestellt wurden. Als Kriterien für das Vorgehen beim selektiven Trockenstellen dienten die somatischen Milchzellzahlen aus den Berichten der MLP oder das Resultat eines California-Mastitis-Tests (CMT). Der Grenzwert zur Entscheidung, ob eine mögliche Euterentzündung vorhanden und daher ein antibiotischer Trockensteller notwendig war, wurde auf einen positiven CMT in mindestens einem Euterviertel oder in der letzten MLP-Messung >150'000 Zellen/ml festgelegt. Dieselben Daten wie für den retrospektiven Teil wurden erhoben. Die Daten wurden jeweils bis zum 100. Tag nach der Abkalbung erhoben.

Behandlungsgruppen

Die ausgewählten Tiere wurden zu Beginn der Trockenstehperiode anhand der letzten Bestimmung der somatischen Zellzahl in der Milch oder des California-Mastitis-Tests in drei Gruppen unterteilt.

- Gruppe oB: Trockenstellung ohne Behandlung bei Kühen mit weniger als 150'000 Zellen/ml oder mit negativem CMT
- Gruppe ZV: Behandlung mit einem internen Zitzenversiegler (Euterinjektor mit 4 g Suspension davon 2.6 g Bismuthnitrat; Orbeseal, Zoetis, Delémont, Schweiz) bei Kühen mit weniger als 150'000 Zellen/ml oder einem negativen CMT
- Gruppe ZV+AB: Behandlung mit einem antibiotischen Trockensteller und dem Zitzenversiegler Orbeseal (Zoetis) kombiniert bei Tieren mit mehr als 150'000 Zellen/ml oder einem positiven CMT

Welcher antibiotische Trockensteller verwendet wurde, stand den Tierbesitzern frei, ebenso lag bei Tieren mit weniger als 150'000 Zellen/ml oder einem negativen CMT die Entscheidung beim Landwirt, ob die Kühe mit Zitzenversiegler behandelt oder ohne Behandlung trockengestellt wurden. Die Applikation der Euterinjektoren wurde in allen Fällen durch die Landwirte durchgeführt.

Prüfparameter

Von Interesse waren der Vergleich der Zellzahlen in der ersten MLP-Kontrolle nach der Abkalbung und die Zellzahlveränderung während der Trockenstehperiode, sowohl im Vorjahr wie auch nach dem selektiven Trockenstellen. Einerseits wurden zudem die Neuinfektions- und Heilungsrate eruiert und andererseits die Behandlungsinzidenz von Mastitiden in der Trockenstehphase und den ersten 100 Tagen der Laktation bestimmt. Alle Werte wurden aus der vorgängigen, antibiotisch behandelten Trockenstehzeit, wie auch aus der darauffolgenden selektiv angegangenen Trockenstehzeit erhoben und miteinander sowie unter den drei Behandlungsgruppen verglichen. Ebenfalls wurde die Korrelation von der Laktationsanzahl und von der Trockenstehdauer mit der ersten Zellzahl nach der Abkalbung geprüft.

Statistische Auswertung

Definitionen

Für den Vergleich der Daten wurden folgende Definitionen gewählt:

- Zellzahländerung: die Zu- oder Abnahme der Zellzahlen während der Trockenstehzeit, das heisst, ab der letzten MLP vor dem Trockenstellen bis zur ersten MLP nach der Abkalbung
- Neuinfektionsrate: eine somatische Zellzahl von mehr als 150'000 Zellen/ml in der ersten MLP nach der Abkalbung bei Kühen mit weniger als 150'000 Zellen/ml zum Zeitpunkt des Trockenstellens

Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Eutergesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben

B. Bucher, U. Bleul

Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Eutergesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben

B. Bucher, U. Bleul

- Heilungsrate: eine somatische Zellzahl von weniger als 150'000/ml in der ersten MLP nach der Abkalbung bei Kühen mit mehr als 150'000 Zellen/ml zum Zeitpunkt des Trockenstellens
- Behandelte Mastitiden: Euterentzündung, die durch den Landwirt oder Tierarzt behandelt und im Behandlungsjournal aufgezeichnet wurden
- Defined course dose for animals (DCDvet): dient zur Berechnung des Antibiotikaverbrauchs und entspricht einer durchschnittlichen Dosis eines registrierten veterinärmedizinischen Medikaments pro Behandlungstag.¹⁰ In der vorliegenden Studie wurde ein antibiotischer Trockensteller als eine DCDvet, somit vier DCDvet pro Trockenstellung, und eine Mastitisbehandlung als drei DCDvet pro Euterviertel betrachtet.¹⁰

Statistische Tests

Die Bestimmung der einheitlichen Verteilung der Laktationszahl in den verschiedenen Behandlungsgruppen erfolgte mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) für unabhängige Stichproben. Die Korrelation der Anzahl Laktationen und der Dauer der Trockenstehperiode mit der Zellzahl *post partum* wurde mit einer einfachen linearen Regression geprüft.

Die Vergleiche der Zellzahlen *post partum* aller Tiere mit denen nach antibiotischem Trockenstellen im Vorjahr wurden mittels t-Test oder Wilcoxon-Test für verbundene Stichproben durchgeführt. Welcher der beiden Tests verwendet wurde, hing davon ab, ob die Grundgesamtheit im Shapiro-Wilk-Test normalverteilt war oder nicht. Die Analyse der Zellzahlenunterschiede *post partum* zwischen den Gruppen sowie die Zellzahländerungen während der Trockenstehzeit erfolgte mit Kruskal-Wal-

lis-Tests und die Vergleiche zwischen den Gruppen mit t-Tests oder Mann-Whitney-Tests für unabhängige Stichproben.

Die Vergleiche der Verteilung von Mastitisfällen sowie die Neuinfektions- und Heilungsraten wurden mit einem Chi²-Test oder Fisher's exact-Test berechnet. Die Signifikanzgrenze wurde bei $p < 0.05$ festgelegt.

Ergebnisse

Allgemeine Daten zu den Betrieben und Kühen

Es wurden 195 Kühe aus 13 Betrieben aus den Kantonen Zürich und Luzern in die Studie eingeschlossen. Die Betriebe hatten eine Herdengröße zwischen 11 bis 80 Milchkühe (Median 52) der Rassen Braunvieh, Schweizer Fleckvieh, Holstein-Friesian und Red Holstein. Die Tiere wurden entweder in Anbindehaltung ($n = 3$) oder in einem Laufstall ($n = 10$) gehalten. Die durchschnittliche Milchleistung der Betriebe pro Kuh und Jahr variierte zwischen 5'500 und 10'000 kg.

Achtzig Tiere konnten wegen Nichteinhalten des Trockenstellkonzepts ($n = 33$), vorzeitigem Abgang infolge Verkaufs oder Schlachtung ($n = 20$), neu aufgetretenen Problemen mit der Eutergesundheit in einem Betrieb ($n = 12$), ausbleibender oder zu später Trächtigkeit ($n = 7$) oder aus anderen Gründen ($n = 8$) nicht für die Auswertung verwendet werden. Somit standen schliesslich insgesamt 115 Tiere für die Datenanalyse zur Verfügung. Pro Herde nahmen im Mittel 9 Tiere (2 bis 20 Kühe) an den Untersuchungen teil. Achtzehn Tiere wurden ohne jeglichen Euterschutz (Gruppe oB),

Tabelle 1: Verteilung der Zellzahlen bei Kühen *post partum* nach dem generellen antibiotischen Trockenstellen (BDCT) im Vorjahr und dem selektiven Trockenstellen (SDCT) im Folgejahr in den verschiedenen Behandlungsgruppen.

	Alle ($n = 115$)	Gruppe oB ($n = 18$)	Gruppe ZV ($n = 62$)	Gruppe ZV+AB ($n = 35$)	Gruppen oB und ZV ($n = 80$)
Zellzahl postpartum BDCT (Zellen/ml)					
Mittelwert	84'504	102'111 ^a	52'952	131'343	64'013 ^a
Median	28'000	33'000	21'500	35'500	23'500
Minimum	5'000	13'000	5'000	6'000	
Maximum	999'000	999'000	392'000	853'000	
Anzahl > 150'000	14 (12%)	2 (11%)	3 (5%)	9 (26%)	5 (6%)
Zellzahl postpartum SDCT (Zellen/ml)					
Mittelwert	141'078	390'667 ^b	96'871	91'029	162'975 ^b
Median	44'000	64'500	44'500	39'000	49'500
Minimum	5'000	10'000	5'000	9'000	
Maximum	2'895'000	2'895'000	744'000	808'000	
Anzahl > 150'000	22 (19%)	7 (39%)	10 (16%)	5 (14%)	17 (21%)

Mittelwerte mit unterschiedlichen Indices ^{a, b} in einer Spalte sind signifikant unterschiedlich ($p < 0.05$)

62 Kühe mit Zitzenversiegler alleine (Gruppe ZV) und 35 Tiere mit antibiotischem Trockensteller und Zitzenversiegler kombiniert (Gruppe ZV+AB) trockengestellt.

Die Tiere, welche an der Studie teilnahmen, waren durchschnittlich 6 Jahre (zwischen 3 und 12 Jahren) alt und befanden sich in ihrer 3. bis 11. Laktation (Median 5). Die Anzahl Laktationen war in den drei Behandlungsgruppen nicht unterschiedlich und war nicht mit den Ergebnissen der ersten Zellzahlmessung *post partum* nach SDCT korreliert. Die Zwischenkalbezeit betrug durchschnittlich 401 Tage (315–611 Tage, Median 392 Tage). Die Trockenstehdauer der Kühe dauerte im Mittel 64 Tage, sie variierte zwischen 18 und 192 Tagen (Median 62 Tage). Es gab keine Korrelation zwischen der Länge der Trockenstehperiode nach SDCT und der Zellzahl in der ersten Messung nach der Abkalbung. Die Laktationszeit der Kühe betrug im Mittel 338 Tage (233–555 Tage, Median 325 Tage).

Analyse der somatischen Milchezellen Zellzahlen *post partum*

Die Zellzahlen der ersten Messung nach den Abkalbungen sind in der Tabelle 1 dargestellt. Unabhängig von der verwendeten Trockenstellmethode unterschieden sich die Mittelwerte nach dem selektiven Trockenstellen nicht signifikant von denen nach generellem antibiotischen Trockenstellen im Vorjahr. Der Anteil der Tiere mit mehr als 150'000 Zellen/ml in der ersten Kontrolle *post partum* erhöhte sich nicht signifikant von 12% im Jahr mit BDCT auf 19% nach SDCT.

In der Gruppe oB unterschieden sich die Zellzahlen *post partum* nach dem selektiven Trockenstellen signifikant vom Vorjahr. Der Medianwert von 33'000 Zellen/ml nach einer Trockenstehperiode unter antibiotischem Euterschutz erhöhte sich im folgenden Jahr auf 64'500 Zellen/ml ohne Behandlung beim Trockenstellen (Abb. 1). Der Anteil der Kühe, der nach der Abkalbung eine Zellzahl von mehr als 150'000/ml aufwies, hat sich dabei deutlich von 11% auf 39% erhöht. Bei den anderen beiden Gruppen war der Unterschied in den Zellzahlen nicht signifikant. Die Gruppe ZV befand sich nahe an der Signifikanzschwelle mit $p = 0.07$ (Median 21'500 vs. 44'500). Wurden die Zellzahlen *post partum* der beiden antibiotisch unbehandelten Gruppen (oB und ZV) mit dem Vorjahr verglichen, fiel der Mittelwert nach SDCT signifikant höher aus als nach BDCT (Abb. 2). Die Gruppe ZV+AB wies nach dem selektiven Trockenstellen eine geringere mittlere Zellzahl auf als nach dem generell antibiotischen, wobei dieser Effekt nicht signifikant ausfiel. Der Anteil der Tiere mit mehr als 150'000 Zellen/ml *post partum* sank von 26% nach BDCT auf 14% nach SDCT.

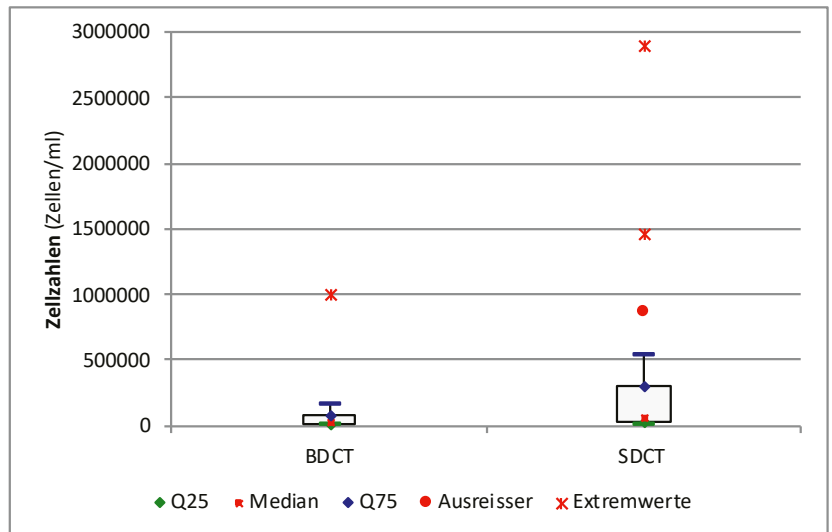


Abbildung 1: Die Zellzahlen bei Kühen in der ersten Messung *post partum* nach generell antibiotischem Trockenstellen (BDCT) im Vorjahr und selektivem Trockenstellen (SDCT) ohne Antibiotikum oder Zitzenversiegler (Gruppe oB). Der Unterschied ist signifikant ($p < 0.05$). Q25 = 25%-Quantil; Q75 = 75%-Quantil

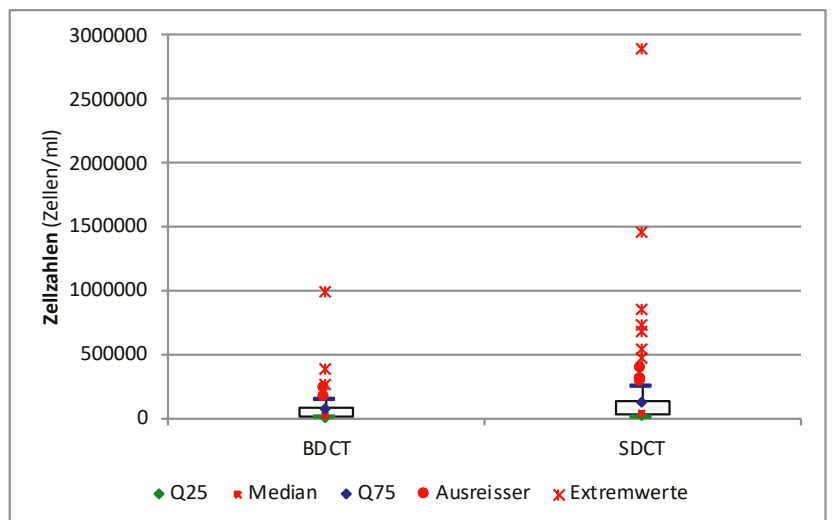


Abbildung 2: Die Zellzahlen bei Kühen in der ersten Messung *post partum* nach generell antibiotischem Trockenstellen (BDCT) im Vorjahr und selektivem Trockenstellen (SDCT) mit Zitzenversiegler (Gruppe ZV) oder ohne Euterschutz (Gruppe oB). Der Unterschied ist signifikant ($p < 0.01$). Q25 = 25%-Quantil; Q75 = 75%-Quantil

Nach dem selektiven Trockenstellen unterschieden sich die Zellzahlen *post partum* im Vergleich der drei Behandlungsgruppen untereinander nicht signifikant. In der Gruppe oB betrug der Medianwert 64'500/ml, in der Gruppe ZV 44'500/ml und in der Gruppe ZV+AB 39'000/ml (Tab. 1).

Zellzahländerung während der Trockenstehperiode nach selektivem Trockenstellen

Zwischen den Werten der letzten Milchezellzahlbestimmung vor SDCT und denen der ersten Messung nach der Abkalbung gab es innerhalb der einzelnen Gruppen keine signifikanten Unterschiede. Die Veränderung der

Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Euter-gesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben

B. Bucher, U. Bleul

Zellzahlen vom Ende der Laktation bis zur ersten Milchzellzahlbestimmung nach der Abkalbung zeigte jedoch beim Vergleich zwischen den drei Gruppen einen signifikanten Unterschied ($p < 0.00001$). Die mittlere Zellzahländerung der Gruppen oB und ZV waren gegenüber der Gruppe ZV+AB jeweils signifikant unterschiedlich, jedoch nicht die Gruppen oB und ZV untereinander. Die Zellzahl stieg bei der Gruppe oB um durchschnittlich 310'167 Zellen/ml und bei der Gruppe ZV um 1'145 Zellen/ml an. Bei der Gruppe ZV+AB hingegen wurde im Verlauf der Trockenstehzeit eine mittlere Zellzahlerniedrigung von 179'943 Zellen/ml beobachtet (Tab. 2).

Nach BDCT im Vorjahr waren die Zellzahlen vor dem Trockenstellen und nach dem Abkalben nicht unterschiedlich. Allerdings war die Reduktion der Zellzahlen bei den Tieren, die mehr als 150'000 Zellen/ml am Laktationsende aufwiesen, signifikant grösser als bei Kühen mit Zellzahlen tiefer als 150'000/ml. Die Gruppe mit den tieferen Zellzahlen wies eine mittlere Änderung von 8'464 Zellen/ml auf, während die Gruppe mit höheren Zellzahlen vor dem Trockenstellen eine Veränderung von 63'900 Zellen/ml zeigte (Tab. 2).

Wurde die Zellzahländerung aller Kühe, die im Vorjahr bei Laktationsende eine tiefere Zellzahl als 150'000 Zellen/ml aufwiesen, mit der Gruppe ZV beim SDCT verglichen, zeigte sich kein signifikanter Unterschied. Die Zellzahlen der Kühe mit weniger als 150'000 Zellen/ml vor dem Trockenstellen im Vorjahr nahmen durchschnittlich um 8'464 Zellen/ml ab. Bei den Kühen, die mit einem Zitzenversiegler trockengestellt wurden, erhöhten sich die Zellzahlen im Mittel um 1'145 Zellen/ml (Tab. 2).

Häufigkeit von Mastitisbehandlungen

Nach BDCT im Vorjahr wurden insgesamt 12 Mastitisfälle in der Trockenstehperiode und in den ersten 100 Tagen der folgenden Laktation behandelt. Nach dem selektiven Trockenstellen entwickelten 14 Tiere eine Euterentzündung (Abb. 3). Diese Verteilung war nicht signifikant unterschiedlich.

Der Anteil an Mastitiden stieg in der Gruppe oB signifikant von 0% im Vorjahr auf 28% nach dem Trockenstellen ohne Euterschutz, da die Tiere dieser Gruppe im Vorjahr an keiner und im Folgejahr an fünf Mastitiden erkrankten. In den Gruppen ZV und ZV+AB fand sich nach SDCT kein signifikanter Unterschied bezüglich des Auftretens von Mastitiden jeweils verglichen mit dem vorjährigen antibiotischen Verfahren. In der Gruppe ZV halbierte sich das Vorkommen von Euterentzündungen von 10% auf 5%, in der Gruppe ZV+AB blieb es unverändert bei 17%.

Nach BDCT im Vorjahr ereignete sich keine der 12 Mastitiden während der Trockenstehzeit. Nach SDCT kam es in jener Phase zu zwei Fällen. Beide wurden in der Gruppe oB beobachtet.

Heilungsrate

Sowohl nach BDCT im Vorjahr als auch nach SDCT wurden je 25 Fälle (22% aller Tiere) von Heilung der zu Beginn der Trockenstehperiode vorhandenen Euterentzündungen ($>150'000$ Zellen/ml) beobachtet. Die Heilungsrate betrug in beiden Fällen 81%. Während es in der Gruppe oB keine Tiere mit Euterentzündungen vor dem SDCT gab, erfüllten in der Gruppe ZV fünf Tiere dieses Kriterium. In dieser Gruppe nahm die Heilungsrate von 100% im Vorjahr auf 60% nach dem selektiven Trockenstellen ab. Der Unterschied war nicht signifikant ($p = 0.074$). Wurde die Gruppe ZV+AB betrachtet, die beim SDCT mit hohen Zellzahlen in die Galtphase gestartet war, verdoppelte sich die Anzahl Heilungen vorhandener Euterentzündungen von 11 Fällen (31%) im Vorjahr auf 22 Fälle (63%) nach dem kombinierten Trockenstellen. Dies war jedoch nicht signifikant.

Neuinfektionsrate

Die Anzahl Neuinfektionen während der Trockenstehperiode verdoppelte sich nicht signifikant von acht Fällen (7%) nach BDCT im Vorjahr auf 16 Fälle (14%) nach SDCT ($p = 0.078$).

Tabelle 2: Mittlere Zellzahländerung von der letzten Milchzellzahlmessung der untersuchten Kühe vor SDCT bis zur ersten Messung nach der Abkalbung bei den Gruppen ohne Behandlung (oB), mit Zitzenversiegler (ZV) und mit Zitzenversiegler und Antibiotikum (ZV+AB) sowie bei den Tieren mit weniger bzw. mehr als 150'000 Zellen/ml vor BDCT im Vorjahr.

	Mittlere Zellzahl a.p. (Zellen/ml)	Mittlere Zellzahl p.p. (Zellen/ml)	Mittlere Zellzahländerung (Zellen/ml)
Gruppe oB (n = 18)	80'500	390'667	+ 310'167 ^a
Gruppe ZV (n = 62)	95'726	96'871	+ 1'145 ^a
Gruppe ZV+AB (n = 35)	270'971	91'029	- 179'943 ^b
< 150'000 a.p. im Vorjahr (n = 84)	78'119	69'655	- 8'464 ^c
> 150'000 a.p. im Vorjahr (n = 31)	192'032	124'742	- 63'900 ^d

Zellzahländerungen mit den Indices ^{a, b} zwischen den Gruppen oB, ZV und ZV+AB und mit den Indices ^{c, d} zwischen den im Vorjahr antibiotisch trockengestellten Tieren mit weniger bzw. mehr als 150'000 Zellen/ml sind signifikant unterschiedlich ($p < 0.00001$). a.p. = *ante partum*; p.p. = *post partum*

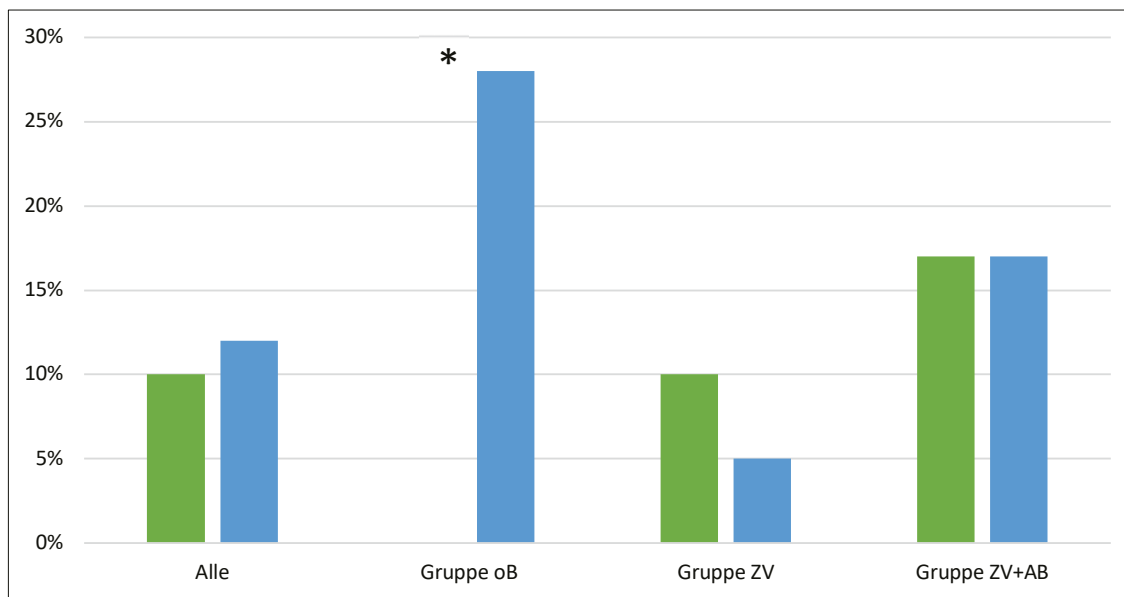


Abbildung 3: Prozentualer Anteil klinischer Mastitiden bei allen Kühen und in den verschiedenen Gruppen nach generellem antibiotischen Trockenstellen (BDCT) im Vorjahr (grün) oder nach selektivem Trockenstellen (SDCT) im Folgejahr (blau) ohne Euterschutz (Gruppe oB), mit Zitzenversiegeln (Gruppe ZV) oder mit Zitzenversiegeln und Antibiotika (Gruppe ZV+AB). * = der Unterschied ist signifikant ($p < 0.05$).

Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Euter-gesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben

B. Bucher, U. Bleul

Nach dem selektiven Trockenstellen stieg in der Gruppe oB die Neuinfektionsrate von 13% im Vorjahr auf 39% und in der Gruppe ZV von 6% auf 14% an, in beiden Fällen jedoch nicht signifikant. Wurden die Gruppen oB und ZV zusammengefasst und mit BDCT im Vorjahr verglichen, war eine signifikant höhere Neuinfektionsrate festzustellen. Sie erhöhte sich von 8% auf 20% ($p < 0.05$). In der Gruppe ZV+AB verminderte sich die Neuinfektionsrate nicht signifikant von 17% auf 11%.

Antibiotikaverbrauch

Im Vorjahr erhielten alle 115 Kühe einen antibiotischen Trockenstellenschutz. Dabei sind zusätzlich 12 Mastitiden in der Trockenstehphase oder in den ersten 100 Tagen der folgenden Laktation mit einem antimikrobiellen Wirkstoff behandelt worden. Dies resultierte in 460 DCDvet für das Trockenstellen und 144 DCDvet für Mastitisbehandlungen. Insgesamt wurden beim generellen antibiotischen Trockenstellen dementsprechend 496 DCDvet benötigt.

Im Vergleich dazu wurden beim SDCT 35 Tiere mit Antibiotika geschützt und, über alle 115 teilnehmenden Kühe gesehen, mussten insgesamt 14 Euterentzündungen therapiert werden. Es konnten dementsprechend 80 Kühe ohne antimikrobiellen Schutz trockengestellt werden. Von diesen 80 Tieren mussten acht Mastitisfälle mit Antibiotika behandelt werden. Beim selektiven Trockenstellen wurden 140 DCDvet für antibiotisches Trockenstellen und 42 DCDvet für Mastistherapien eingesetzt. Dies resultierte in total 182 DCDvet.

Der Antibiotikaverbrauch konnte durch das selektive Anwenden von antimikrobiellen Wirkstoffen als Trockenstellenschutz um 63 % reduziert werden.

Diskussion

Beeinflussung der somatischen Milchzellzahlen durch selektives Trockenstellen

Die mittlere Milchzellzahlen *post partum* unterschieden sich nach SDCT nicht von denen nach BDCT. Damit kann diese Art der Trockenstellung auch unter den Haltungsbedingungen in der Schweiz als gleichwertig angesehen werden. Da die selektive Trockenstellung Entscheidungen verlangt, die beim BDCT nicht notwendig sind, müssen die verschiedenen Verfahrensweisen beim SDCT differenziert betrachtet werden. So war die Anzahl der «Ausreisser» mit stark erhöhten Zellzahlen grösser als im Vorjahr nach BDCT. Insbesondere bei den Tieren der Gruppe oB war die Zellzahl am Anfang der Laktation signifikant höher als nach dem antibiotischen Trockenstellen. Kühe, die man demzufolge zum Trockenstellen weder antibiotisch noch mit Zitzenversiegler behandelte, waren während der Galtperiode einem grösseren Risiko ausgesetzt. Dies wird durch die Studie von Scherpenzeel et al. (2014) unterstützt, in der die Auswirkungen antibiotischer Trockenstelltherapien bei Kühen mit niedrigen somatischen Zellzahlen, verglichen mit einer unbehandelten Gruppe, untersucht wurde.²⁷ Dabei wurden zwei Euterviertel einer Kuh antibiotisch behandelt, während die anderen beiden Viertel unbehandelt blieben. *Post partum* waren bei den unbehandel-

Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Euter-gesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben

B. Bucher, U. Bleul

ten Vierteln signifikant mehr kulturell positive Milchproben und höhere Zellzahlen nachweisbar.

Auch bei Kühen mit tiefen Zellzahlen zum Zeitpunkt des Trockenstellens konnte gezeigt werden, dass die Zellzahlen von den Tieren, die unter antibiotischem Schutz trockengestellt wurden, nach der Abkalbung um 16% niedriger lagen, als bei unbehandelten.²⁴ Diese Differenz der Medianwerte war bei den von uns untersuchten Tieren mit 40% noch deutlicher. Zudem wiesen nur 14% der antibiotisch trockengestellten Tiere *post partum* eine Zellzahl von > 150'000 Zellen/ml, während 39% der unbehandelten diese auf eine Euterentzündung hinweisenden Zellzahlen hatten.

Wurden die Kühe in der vorliegenden Arbeit in der Trockenstehzeit mit einem Zitzenversiegler (Gruppe ZV) oder mit Antibiotika und Zitzenversiegler kombiniert (Gruppe ZV+AB) geschützt, fand sich bezüglich der Höhe der Zellzahlen *post partum* kein signifikanter Unterschied. Green et al. (2008) kamen in ihrer Studie über Managementfaktoren, welche die Zellzahlen nach der Abkalbung beeinflussen, ebenfalls zum Ergebnis, dass kein signifikanter Unterschied zwischen antibiotischen Trockenstellern und internen Zitzenversiegler bei Tieren mit niedrigen Zellzahlen vor der Galtperiode vorhanden ist.¹² Auch im Vergleich mit dem BDCT im Vorjahr war kein Unterschied feststellbar, was die Ergebnisse aus einer Studie bestätigt, bei der anhand einer «on-farm» Bakteriumkultur die Tiere in Gruppen für das selektive Trockenstellen (Antibiotikum und Zitzenversiegler oder Zitzenversiegler alleine) eingeteilt wurden und einer Gruppe mit generell antibiotischer Trockenstellung (Antibiotikum und Zitzenversiegler) gegenübergestellt wurden.⁸

Während es beim kombinierten Trockenstellen von Kühen mit hohen Zellzahlen vor dem Trockenstellen im Durchschnitt zu einer Zellzahlabnahme in der Milch kam, war bei der Verwendung eines internen Zitzenversiegler bei niedrigen Zellzahlen keine relevante Zellzahlveränderung während der Trockenstehzeit erkennbar. Dasselbe Bild ergab sich im Vorjahr. Im Gegensatz zu den Tieren, die mit einer hohen Zellzahl trockengestellt wurden, war bei denen mit tiefen antepartalen Zellzahlen kaum eine Veränderung über die Trockenstehzeit festzustellen.

Das antibiotische Trockenstellen kann in Bezug auf seine Funktion in zwei Bereiche unterteilt werden. Einerseits sollen zum Zeitpunkt des Trockenstellens vorhandene intramammäre Entzündungen geheilt werden und andererseits sollen Neuinfektionen während der Trockenstehperiode verhindert werden.⁵ Die erstgenannte Funktion spiegelt sich deutlich in den Zellzahlen der von uns untersuchten Tiere wider. Gleichzeitig zeigt sich

aber auch, dass die intramammäre Anwendung von Antibiotika zum Trockenstellen von Eutern mit niedrigen Milchzellzahlen keinen positiven Effekt auf die Entwicklung der Milchzellzahlen hat. Jedoch zeigte sich bei den Tieren mit tiefen Zellzahlen, die aber ohne jeglichen Schutz trockengestellt wurden, eine signifikante Zunahme der Zellzahlen, wie sie bereits in zahlreichen Studien nachgewiesen wurde.²⁵ Sie ist in einem gehäufteten Auftreten von Infektionen während und nach der Trockenstehphase und die damit verbundene Ansammlung der Entzündungszellen im Euter begründet.

Häufigkeit von Mastitisbehandlungen

Durch das selektive Trockenstellen veränderte sich die Anzahl der Mastitisbehandlungen nicht signifikant, verglichen mit dem antibiotischen Trockenstellenschutz im Vorjahr. Bei den unbehandelten Tieren jedoch war die Zunahme der Behandlungen um 28% signifikant. Dieses Ergebnis bestätigt andere Studien, welche den antibiotischen Trockenstellenschutz mit einer unbehandelten Kontrollgruppe im Rahmen des selektiven Trockenstellens verglichen.^{1,27} In der Studie von Scherpenzeel et al., (2014) hatten die unbehandelten Euterviertel eine 1.7-fach höhere Inzidenzrate an klinischen Mastitiden.²⁷ Während der Trockenstehzeit war das Risiko der unbehandelten Gruppe 3.7-fach höher. Bei den von uns untersuchten Tieren traten Mastitiden während der Galtphase nur in der Gruppe oB auf. Jedoch schützt die antibiotische Trockenstellung nicht nur vor Infektionen während der Trockenstehzeit, sondern auch in den ersten Wochen der Laktation. So konnte gezeigt werden, dass die Inzidenzrate von klinischen Mastitiden nach der Abkalbung bei den antibiotisch trockengestellten Tieren tiefer war.^{1,27}

Das Versiegeln von Zitzen in der Trockenstehperiode (Gruppe ZV) war im Vergleich zum BDCT nicht mit mehr Mastitisbehandlungen verbunden. Auch dies wurde in Untersuchungen aus England und Kanada mit Herdengrößen von 150 bis 600 Tieren und tiefen Zellzahlen oder bakteriologisch negativen Kulturen beschrieben.^{6,16,26} Es kann deshalb gefolgert werden, dass die Verwendung eines Zitzenversiegler eine sinnvolle Alternative zum antimikrobiellen Euterschutz ist, um Entzündungen in der Trockenstehzeit und folgender Laktation zu verhindern. Eine Trockenstellung ohne einen solchen Schutz ist neben dem finanziellen Aspekt einer Mastitisbehandlung auch im Hinblick auf die Vermeidung von Schmerzen und Leiden der betroffenen Tiere nicht empfehlenswert.

Verglichen mit dem Trockenstellen nur mit einem Antibiotikum im Vorjahr veränderte sich in unserer Studie die Häufigkeit von Mastitistherapien bei Kühen, die kombiniert mit Zitzenversiegler und Antibiotika behandelt wurden (Gruppe ZV+AB), nicht. Während Sanford

et al. (2006) zum gleichen Ergebnis kamen,²⁶ war in anderen Arbeiten das kombinierte Verfahren mit Zitzenversiegler und Antibiotika überlegen, da es zu signifikant weniger Euterentzündungen führte als die alleinige Anwendung eines Antibiotikums.^{6,23}

Heilungsraten

Über alle Tiere gesehen gab es in dieser Studie keine Veränderung in der Anzahl Heilungen und der Heilungsrate nach selektivem oder generell antibiotischem Trockenstellen. Auch beim kombinierten Verfahren war die Heilungsrate nicht signifikant höher als bei antibiotischer Therapie alleine. Dies wird durch Arbeiten aus England und den USA bestätigt.^{6,11} Bezüglich der Heilung möglicherweise vorhandener Infektionen während der Trockenstehperiode stellt das kombinierte Verfahren daher keinen Vorteil dar.

Die Gruppe oB enthielt kein Tier, das mit mehr als 150'000 Zellen/ml trockengestellt wurde, wodurch keine Heilungen aufgezeichnet werden konnten. In der Gruppe ZV hingegen waren fünf Kühe vorhanden, die vor dem Trockenstellen mehr als 150'000 Zellen/ml aufwiesen. Diese Tiere wurden anhand eines negativen CMT nicht mit Antibiotika behandelt, sondern erhielten stattdessen einen Zitzenversiegler. Es kam hierbei zu einer Heilungsrate von 60%. Drei jener fünf Kühe waren in der Lage, auch nur unter dem Schutz eines Zitzenversieglers eine intramammäre Entzündung zu eliminieren. Die Heilungsrate war nach Anwendung von Zitzenversieglern in der Studie von Huxley et al. (2002) nicht signifikant anders als nach antibiotischer Therapie.¹⁶ Nur bei Infektionen durch *Corynebacterium* spp. erfolgten durch die Antibiotikagabe signifikant mehr Heilungen während der Trockenstehperiode als bei der alleinigen Anwendung von Zitzenversieglern.¹⁶

Neuinfektionsrate

Gegenüber dem BDCT im Vorjahr führte das SDCT zu keinem signifikanten Anstieg der Neuinfektionsrate, wobei diese von 10% auf 19% anstieg. In einer Metaanalyse verschiedener Studien über den Effekt der Trockenstellung auf die Eutergesundheit war es abhängig von den Selektionskriterien für die Art der Trockenstellung, ob das generell antibiotische Trockenstellverfahren dem selektiven überlegen oder nur gleichwertig war.¹⁴ Auch innerhalb der einzelnen Behandlungsgruppen waren die Unterschiede in den Neuinfektionsraten nicht signifikant. Eine signifikant erhöhte Neuinfektionsrate ergab sich nur, wenn beide antibiotisch unbehandelten Gruppen zusammengefasst und mit dem Vorjahr verglichen wurden. Allerdings wurde dieser Effekt vermutlich in erster Linie durch die Gruppe oB bedingt, da sich bei ihr die Rate verdreifachte, jedoch aufgrund der geringen Gruppengröße nicht signifikant war. In einer Studie, in der über 400 Trockenstellungen

verglichen wurden, kam es verglichen mit einer antibiotisch trockengestellten Gruppe in den ungeschützten Trockenstehperioden bei der unbehandelten Kontrollgruppe zu signifikant mehr Neuinfektionen zum Zeitpunkt der Abkalbung.¹

In der Gruppe ZV wurden in der vorliegenden Arbeit trotz des Versiegeln der Zitzen bei 62 Trockenstellungen fünf Neuinfektionen mehr festgestellt als bei den 62 antibiotischen Trockenstellungen im Vorjahr. Der Unterschied ist nicht signifikant und stimmt somit mit den Ergebnissen anderer Studien überein.^{13,26} Diese Studien zeigen allerdings auch, dass dies nur gilt, wenn, wie in unserer Studie, auf der Ebene Kuh untersucht wird. Wurden die einzelnen Euterviertel betrachtet, so war die generell antibiotische Trockenstellung überlegen. Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass ein bereits infiziertes Euterviertel in der Trockenstehperiode eher ein anderes Viertel derselben Kuh infizieren kann als von einer anderen Kuh⁷ oder dass die gleichen Faktoren, die die Infektion des einen Viertels ermöglicht haben, auch bei den anderen Vierteln zu einer erhöhten Empfänglichkeit für eine Infektion führen.² Somit sollte das verwendete Verfahren beim selektiven Trockenstellen immer auf alle Viertel angewandt werden. Dabei sollten alle Viertel mit einem Antibiotikum und einem Zitzenversiegler trocken gestellt werden, sobald ein Viertel Anzeichen einer Entzündung zum Zeitpunkt des Trockenstellens aufweist.^{2,21} Andere Studien konnten sogar zeigen, dass die Neuinfektionen durch Enterobakterien auf Ebene Kuh und „Major Pathogens“ auf Viertelebene nach Anwendung von Zitzenversieglern während der Trockenstehperiode signifikant weniger häufig auftraten als nach antibiotischem Trockenstellen.¹⁶ Dies zeigt deutlich, dass durch die Anwendung des künstlichen Zitzenverschlusses gerade das Eintreten von Umweltkeimen effizient verhindert werden kann.

In der Gruppe ZV+AB wurden acht Kühe kombiniert trockengestellt, deren Zellzahl unter 150'000 Zellen/ml betrug, jedoch aufgrund eines positiven CMT auch antibiotisch trockengestellt wurden. Eines dieser acht Tiere entwickelte trotz des Antibiotikums eine neue Euterentzündung. Die Neuinfektionsrate konnte durch das kombinierte Vorgehen nicht signifikant von 17% auf 11% reduziert werden, wohingegen andere Studien eine signifikante Reduktion zeigen konnten.^{11,26} In der Untersuchung von Sanford et al. (2006) kam es zu signifikant weniger Neuinfektionen bei der kombinierten Behandlung von bakteriologisch positiv getesteten Tieren (4.6%), verglichen mit der alleinigen Antibiotikagabe (8.1%).²⁶ Die kleinen Gruppengrößen in unserer Studie könnten zu dem von diesen Studien abweichenden Ergebnis geführt haben. Die Gruppe ZV+AB zeigt aber auch, dass die Aufteilung in die Behandlungsgruppen nicht immer korrekt ist. So könnten in Zukunft

Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Eutergesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben

B. Bucher, U. Bleul

Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Eutergesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben

B. Bucher, U. Bleul

unnötige Anwendungen von Antibiotika durch die Verbesserung der Selektionsmethoden verhindert werden.^{17,29}

Antibiotikaverbrauch

Durch SDCT konnte der Antibiotikaverbrauch, bezogen auf die DCDvet, um 63 % von einer auf die nächste Laktation reduziert werden. Auch die Studie von tho Seeth et al. (2017) zeigte, dass der Antibiotikaverbrauch durch selektives Trockenstellen mit Selektionskriterien auf Basis von Zellzahlen um 55% gesenkt werden kann.²⁹ In einer anderen Studie war im Vergleich mit den antibiotisch trockengestellten Eutervierteln der Antibiotikaverbrauch bei den unbehandelten Vierteln der gleichen Euter, trotz einiger Behandlungen von klinischen Mastitiden, sogar 85% tiefer.²⁷ Sie weisen zudem darauf hin, dass der Antibiotikagebrauch bei der antibiotischen Trockenstellung sogar noch unterschätzt wird, da die in den Trockenstellern enthaltene Antibiotika stets länger wirksam sind als nur einen Tag. Dabei nahmen die Autoren allerdings in Kauf, dass die Rate klinischer Mastitiden bei den unbehandelten Vierteln um 68% höher war. Deshalb dürfen die ökonomischen Verluste durch die Behandlung, die Schädigung des Eutergewebes und das Verwerfen der Milch sowie die tierchutzrelevanten Schmerzen durch eine Euterentzündung nicht ausser Acht gelassen werden.

Schlussfolgerung

Aufgrund der Versuchsanordnung, die möglichst die Praxisbedingungen in Schweizer Milchviehbetrieben widerspiegeln sollte, sollten einige Punkte beachtet werden. So war es den Besitzern überlassen, ob sie die Wahl der Trockenstellmethode anhand des Ergebnisses des CMT oder der Milchzellzahlbestimmung treffen. Da diese beiden Methoden keine absolute Übereinstimmung haben, ist es möglich, dass Tiere mit weniger als 150'000 Zellen/ml jedoch mit einem positiven CMT entweder anhand der Milchzellzahlen in die Gruppen oB oder ZV oder anhand des CMT in die Gruppe

ZV+AB und umgekehrt eingeteilt wurden. Zudem haben beide Methoden eine begrenzte Aussagekraft bezüglich des Vorhandenseins einer Infektion. So kann mit beiden Methoden nicht zwischen einer intramammären Infektion mit Bakterien oder einer Entzündung aus anderen Gründen unterschieden werden. Eine weitere Einschränkung der vorliegenden Studie ist, dass die Gruppengrößen sehr unterschiedlich sind. Dies ist wiederum darin begründet, dass es die Entscheidung der Besitzer war, welche Trockenstellmethode gewählt wurde.

In Herden mit einer ausreichend guter Eutergesundheit sind unter den Bedingungen in der Schweiz keine signifikanten Unterschiede zwischen dem SDCT und dem BDCT bezüglich der Höhe der Zellzahlen *post partum*, des Auftretens von Mastitiden in der Trockenstellungsperiode und den ersten 100 Tagen der Laktation, der Heilungs- und Neuinfektionsraten zu erwarten. Eine Ausnahme stellt hier die antibiotikalose Trockenstellung von Eutervierteln ohne einen Zitzenversiegler dar. Ohne Euterschutz wiesen diese Tiere signifikant höhere Zellzahlen *post partum* und mehr klinische Mastitiden auf, was durch die Anwendung von Zitzenversiegler verhindert werden kann. Somit kann eine grosse Menge an Antibiotika eingespart werden, da das selektive Trockenstellen bei der heutigen Resistenzproblematik als eine gleichwertige Alternative zum herkömmlichen Verfahren angesehen werden. Grundvoraussetzung dazu ist jedoch, die Kühe vor dem Trockenstellen sorgfältig zu selektieren, so dass keine intramammären Infektionen übersehen werden.

Danksagung

Wir danken den Betrieben und Mitarbeitenden der Abteilung Ambulanz und Bestandesmedizin des Tierspitals Zürich und der AG für Tiergesundheit in Gunzwil (Frau U. Dommann Scheuber) für die Mitwirkung in dieser Untersuchung und Zoetis Schweiz für die Zurverfügungstellung des antibiotischen Trockenstellers.

Effet du tarissement sélectif sur la santé de la mamelle dans des exploitations laitières suisses

Le but de la présente étude était de déterminer les effets du tarissement sélectif sur la santé de la mamelle dans des exploitations laitières suisses par rapport à un tarissement systématique avec antibiotiques de couverture. Des vaches dont le nombre de cellules somatiques (CCS) était inférieur à 250 000 cellules/ml et qui avaient été traitées avec une protection antibiotique lors de la lacta-

L'impatto della terapia selettiva alla messa in asciutta sulla salute della mammella nelle aziende lattiere svizzere.

Lo scopo del presente studio era di determinare gli effetti della terapia selettiva alla messa in asciutta (SDCT) sulla salute della mammella nelle aziende con mucche da latte svizzere rispetto alla terapia sistematica alla messa in asciutta con antibiotici (BDCT). A tal fine, le mucche che sono state selezionate avevano un conteggio

tion précédente ont été sélectionnées. Ces animaux ont été taris de façon sélective à la lactation suivante. Les vaches avec moins de 150 000 cellules/ml ou un test de mammite de Californie (CMT) négatif n'ont reçu aucun traitement (groupe oB) ou un obturateur de trayon interne dans tous les trayons (groupe ZV). Les vaches avec plus de 150 000 cellules/ml ou une CMT positive ont été traitées avec des antibiotiques et des obturateurs de trayons (groupe ZV + AB). Les CCS avant et après la période de tarissement ont été déterminés. En outre, l'incidence de traitements de mammite pendant la période de tarissement et les 100 premiers jours de la lactation suivante, ainsi que les taux de nouvelles inflammations mammaires et de leur guérison ont été relevées. Les données de 115 vaches étaient disponibles pour évaluation. Le nombre de cellules post-partum de toutes les vaches après tarissement sélectif ne différait pas de celui après utilisation systématique de tarisseurs l'année précédente. Dans le groupe oB, le CCS était nettement plus élevé que l'année précédente. Alors que le groupe ZV + AB a montré une diminution significative de la SCC pendant la période sèche, les deux autres groupes ont présenté une augmentation ($p < 0,0001$). Dans le groupe oB, la proportion de traitements pour mammite est passée de 0% après traitement systématique à 28% après tarissement sélectif sans traitement du pis ($p < 0,05$). En raison du problème croissant de la résistance aux antimicrobiens, le tarissement sélectif constitue une alternative intéressante au tarissement antibiotique systématique. Selon la présente étude, la consommation d'antibiotiques pourrait être réduite de 49% sans que la santé de la mamelle après tarissement sélectif ne soit détériorée. Si les vaches à faible taux de cellules sont tarées sans antibiotiques, il est toutefois avantageux de protéger la mamelle pendant la période tarie avec un utilisant des obturateurs à trayons.

Mots-clés: antibiotiques, mammite, vache, tarissement, numération des cellules du lait, obturateurs à trayons

delle cellule somatiche inferiore a 250 000 cellule/ml ed erano state messe in BDCT per proteggere la mammella. Questi animali nel periodo di asciutta seguente erano stati messi in SDCT. Alle mucche che avevano meno di 150 000 cellule/ml o sono risultate negative al California Mastitis Test (CMT) è stato somministrato nessun trattamento (gruppo oB) o ogni capezzolo è stato sigillato con un sigillante per capezzoli interno (gruppo ZV). Gli animali con oltre 150 000 cellule/ml o risultati positivi al CMT sono stati protetti con antibiotici e un sigillante per capezzoli (gruppo ZV + AB). Si è determinato il numero di cellule prima e dopo il periodo di asciutta. Inoltre è stata determinata l'incidenza del trattamento antibiotico sulla mastite durante il periodo di asciutta e nei primi 100 giorni della successiva lattazione, il tasso di nuove infezioni e quello di cura. I dati di 115 mucche erano disponibili per la valutazione. La conta delle cellule di tutte le mucche dopo il parto non differiva sia per le mucche dopo SDCT che per quelle dopo BDCT. Tuttavia, il numero di cellule nel gruppo oB era significativamente più alto rispetto all'anno precedente. Mentre il gruppo ZV+AB ha dimostrato una significativa riduzione del numero di cellule durante il periodo di asciutta, gli altri due gruppi avevano mostrato un aumento ($p < 0,0001$). Nel gruppo oB, la percentuale di mastite trattata è aumentata dallo 0% dopo BDCT al 28% dopo SDCT senza alcun'altra protezione della mammella ($p < 0,05$). A causa dei problemi di resistenza agli antibiotici odierni, la SDCT è una reale alternativa alla BDCT. Nel presente studio, il consumo di antibiotici è stato ridotto del 49%, mentre lo stato di salute della mammella, dopo SDCT non è peggiorato. Perciò sarebbe utile proteggere la mammella con un sigillante per capezzoli nelle mucche con un basso numero di cellule che vengono messe in asciutta senza antibiotici alla fine della lattazione.

Parole chiave: Antibiotici, mastite, bovini, asciutta conta delle cellule, sigillante per capezzoli

Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Euter-gesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben

B. Bucher, U. Bleul

Literatur

- ¹ Berry EA, Hillerton JE: The effect of selective dry cow treatment on new intramammary infections. *J. Dairy Sci.* 2002; 85(1): 112-121.
- ² Berry EA, Johnston WT, Hillerton JE: Prophylactic effects of two selective dry cow strategies accounting for interdependence of quarter. *J. Dairy Sci.* 2003; 86(12): 3912-3919.
- ³ Bodmer M. Selektives Trockenstellen. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 2016; 158. (accessed 14.06.2018).
- ⁴ Bradley A: Bovine mastitis: an evolving disease. *Vet. J.* 2002; 164(2): 116-128.
- ⁵ Bradley AJ, Green MJ: Dry Cow Therapy - An Update Swedish Veterinary Conference Quality Milk Management Services. 2007. (accessed 14.06.2018).
- ⁶ Bradley AJ, Breen JE, Payne B, Williams P, Green MJ: The use of a cephalonium containing dry cow therapy and an internal teat sealant, both alone and in combination. *J. Dairy Sci.* 2010; 93(4): 1566-1577.
- ⁷ Buddle BM, Herceg M, Ralston MJ, Pulford HD: Reinfection of bovine mammary glands following dry-cow antibiotic therapy. *Vet. Microbiol.* 1987; 15(3): 191-199.
- ⁸ Cameron M, Keefe GP, Roy JP, Stryhn H, Dohoo IR, McKenna SL: Evaluation of selective dry cow treatment following on-farm culture: Milk yield and somatic cell count in the subsequent lactation. *J. Dairy Sci.* 2015; 98(4): 2427-2436.

Die Auswirkung des selektiven Trockenstellens auf die Euter-gesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben

B. Bucher, U. Bleul

- ⁹ Dohoo I, Andersen S, Dingwell R, Hand K, Kelton D, Leslie K, et al.: Diagnosing intramammary infections: Comparison of multiple versus single quarter milk samples for the identification of intramammary infections in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2011; 94(11): 5515-5522.
- ¹⁰ European Medicines Agency VMD: Defined daily doses for animals (DDVet) and defined course doses for animals (DCDVet). https://www.ema.europa.eu/en/documents/other/defined-daily-doses-animals-ddvet-defined-course-doses-animals-dcdvet-european-surveillance_en.pdf (accessed 05.06.2019).
- ¹¹ Godden S, Rapnicki P, Stewart S, Fetrow J, Johnson A, Bey R, et al.: Effectiveness of an internal teat seal in the prevention of new intramammary infections during the dry and early-lactation periods in dairy cows when used with a dry cow intramammary antibiotic. *J. Dairy Sci.* 2003; 86(12): 3899-3911.
- ¹² Green MJ, Bradley AJ, Medley GF, Browne WJ: Cow, farm, and herd management factors in the dry period associated with raised somatic cell counts in early lactation. *J. Dairy Sci.* 2008; 91(4): 1403-1415.
- ¹³ Halasa T, Nielsen M, Whist AC, Osteras O: Meta-analysis of dry cow management for dairy cattle. Part 2. Cure of existing intramammary infections. *J. Dairy Sci.* 2009; 92(7): 3150-3157.
- ¹⁴ Halasa T, Østerås O, Hogeveen H, van Werven T, Nielsen M: Meta-analysis of dry cow management for dairy cattle. Part 1. Protection against new intramammary infections. *J. Dairy Sci.* 2009; 92(7): 3134-3149.
- ¹⁵ Heiniger D, van den Borne BHP, Lechner I, Tschopp A, Strabel D, Steiner A, et al.: Cost-benefit analysis of an intervention to improve udder health in Swiss dairy farms. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 2014; 156(10): 473-481.
- ¹⁶ Huxley JN, Green MJ, Green LE, Bradley AJ: Evaluation of the efficacy of an internal teat sealer during the dry period. *J. Dairy Sci.* 2002; 85(3): 551-561.
- ¹⁷ Jaeger S, Virchow F, Torgerson PR, Bischoff M, Biner B, Hartnack S, et al.: Test characteristics of milk amyloid A ELISA, somatic cell count, and bacteriological culture for detection of intramammary pathogens that cause subclinical mastitis. *J. Dairy Sci.* 2017; 100(9): 7419-7426.
- ¹⁸ Johnston AM: Use of antimicrobial drugs in veterinary practice. *Brit. Med. J.* 1998; 317(7159): 665-667.
- ¹⁹ Kingwill RG, Neave FK, Dodd FH, Griffin TK, Westgarth DR, Wilson CD: The effect of a mastitis control system on levels of subclinical and clinical mastitis in two years. *Vet. Rec.* 1970; 87(4): 94-100.
- ²⁰ Kretzschmar L, van den Borne BHP, Kaufmann T, Reist M, Strabel D, Harisberger M, et al.: Mastitis management in Swiss dairy farms with udder health problems. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 2013; 155(8): 453-462.
- ²¹ Østerås O, Sandvik L, Aursjø J, Gjøl GG, Jørstad A: Assessment of Strategy in Selective Dry Cow Therapy for Mastitis Control. *J. Vet. Med., Series B* 1991; 38(1-10): 513-522.
- ²² Pearson JKL: The use of penicillin in the prevention of *C. Pyogenes* infection of the non-lactating udder. *Vet. Rec.* 1950; 62: 166-168.
- ²³ Rabiee AR, Lean IJ: The effect of internal teat sealant products (Teatseal and Orbeseal) on intramammary infection, clinical mastitis, and somatic cell counts in lactating dairy cows: A meta-analysis. *J. Dairy Sci.* 2013; 96(11): 6915-6931.
- ²⁴ Rajala-Schultz PJ, Torres AH, DeGraves FJ: Milk yield and somatic cell count during the following lactation after selective treatment of cows at dry-off. *J. Dairy Res.* 2011; 78(4): 489-499.
- ²⁵ Robert A, Seegers H, Bareille N: Incidence of intramammary infections during the dry period without or with antibiotic treatment in dairy cows - a quantitative analysis of published data. *Vet. Res.* 2006; 37(1): 25-48.
- ²⁶ Sanford CJ, Keefe GP, Dohoo IR, Leslie KE, Dingwell RT, DesCoteaux L, et al.: Efficacy of using an internal teat sealer to prevent new intramammary infections in nonlactating dairy cattle. *J. Vet. Med. Assoc.* 2006; 228(10): 1565-1573.
- ²⁷ Scherpenzeel CGM, den Uijl IEM, van Schaik G, Olde Riekerink RGM, Keurentjes JM, Lam TJGM: Evaluation of the use of dry cow antibiotics in low somatic cell count cows. *J. Dairy Sci.* 2014; 97(6): 3606-3614.
- ²⁸ Scherpenzeel CGM, Hogeveen H, Maas L, Lam TJGM: Economic optimization of selective dry cow treatment. *J. Dairy Sci.* 2018; 101(2): 1530-1539.
- ²⁹ Seeth Mt, Wente N, Paduch J-H, Klocke D, Vries EM-d, Hoedemaker M, et al.: Different selective dry cow therapy concepts compared to blanket antibiotic dry cow treatment. *Tierarztl. Prax. G* 2017; 45(06): 343-349.
- ³⁰ Vanhoudt A, van Hees-Huijps K, van Kneegsel ATM, Sampimon OC, Vernooij JCM, Nielsen M, et al.: Effects of reduced intramammary antimicrobial use during the dry period on udder health in Dutch dairy herds. *J. Dairy Sci.* 2018; 101(4): 3248-3260.
- ³¹ White DG, McDermott PF: Emergence and Transfer of Antibacterial Resistance. *J. Dairy Sci.* 2001; 84: E151-E155.
- ³² Winter P, Zehle H-H: Untersuchung im Stall. In: Winter P (ed.), *Praktischer Leitfaden Mastitis - Vorgehen beim Einzeltier und im Bestand*. Parey Verlag, Stuttgart, 2009: 34-69.

Korrespondenz

Prof. Ulrich Bleul
Departement für Nutztiere
Abteilung für Grosstierreproduktion
Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich
Winterthurerstrasse 260
8057 Zürich
Tel.: 044 63 58 253
E-Mail: ubleul@vetclinics.uzh.ch